

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 52 754.7

Anmeldetag: 13. November 2002

Anmelder/Inhaber: Rexroth Indramat GmbH, 97803 Lohr am Main/DE

Bezeichnung: Elektromotor mit einer Vorrichtung zur Temperatur-
überwachung

IPC: H 02 K 11/00

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 7. Januar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

HuB

Elektromotor mit einer Vorrichtung zur Temperaturüberwachung

5 Die Erfindung betrifft einen Elektromotor mit einer Vorrichtung zur Temperaturüberwachung.

10 Jeder Elektromotor, der von einem Stromrichter gespeist wird, wird aus Gründen des Motorschutzes hinsichtlich seiner Betriebstemperatur üblicherweise überwacht. Eine entsprechende Temperaturüberwachung erfolgt in der Regel mittels Temperatursensoren, deren Fühler in unmittelbarer räumlicher Nähe zu Wicklungen des Elektromotors angebracht sind, wobei die Temperatursensoren spezifische Temperatur/Widerstandskennlinien aufweisen. In der Regel weisen derartige Temperatursensoren einen mit steigender Betriebstemperatur erhöhten Widerstandswert auf, was einem positiven Temperaturkoeffizienten des Temperatursensors entspricht. Mit Hilfe der Temperatursensoren kann sowohl eine Temperaturüberwachung als 15 auch eine Temperaturauslösung im Elektromotor realisiert werden. Die Temperaturüberwachung nutzt dabei eine eindeutige Zuordnung eines vom Sensor erfassten Temperaturwertes zu einem bestimmten Widerstandswert. Eine Temperaturauslösung kann als ein thermischer Schalter betrachtet werden, der bei Erreichen eines bestimmten Schwellwertes auslöst und den Elektromotor solange vom speisenden Stromrichter trennt, bis 20 der Temperaturschwellwert wieder unterschritten wurde.

25 In der Praxis ergeben sich häufig Probleme dadurch, dass Regelgeräte der Elektromotoren mit Einrichtungen zur Temperaturüberwachung nicht kompatibel sind. Insbesondere sind Käufer von stromrichterbetriebenen Elektromotoren häufig gezwungen, das jeweils kompatible Regelgerät hinsichtlich des Temperatursensors auszuwählen, bzw. aufwendige Adaptionen 30 einer Temperaturüberwachungssensorik des Elektromotors mit Temperatursensoren mit unterschiedlichen Temperaturkennlinien

an eine Sensorcharakteristik von Temperatursensoreingängen des Regelgerätes in Kauf zu nehmen.

Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabe ist es daher, einen Elektromotor mit einer Vorrichtung zur

5 Temperaturüberwachung bereitzustellen, die in einfacher und komfortabler Weise den Anschluss von Regelgeräten mit unterschiedlichster Temperatursensoreingangscharakteristik erlaubt.

10 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Elektromotor mit einer Vorrichtung zur Temperaturüberwachung mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1.

15 Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Erfindungsgemäß weist eine Vorrichtung zur Temperaturüberwachung in einem Elektromotor wenigstens zwei Temperatursensoren mit unterschiedlichen Temperaturkennlinien auf. Die 20 Temperatursensoren sind dabei mittels elektrischer Leitungen zu Anschlussklemmen am Elektromotor geführt. In vorteilhafter Weise ist es durch einfaches, individuell wählbares Verschalten von Temperatursensoreingängen des Regelgerätes mit den Anschlussklemmen am Elektromotor möglich, den Elektromotor mit Regelgeräten mit unterschiedlichster Temperatursensoreingangscharakteristik zu betreiben.

In vorteilhafter Weise umfasst der erfindungsgemäße Elektromotor Temperatursensoren mit Temperaturüberwachungs- 30 charakteristik und/oder Temperatursensoren mit Temperaturauslösungscharakteristik. Die Verschaltung des Regelgerätes mit dem Elektromotor erfolgt so, dass dem Regelgerät das Signal des Temperatursensors mit der gewünschten Temperatursensorcharakteristik zugeführt wird.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Figuren näher erläutert. Dabei zeigt:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Elektromotors mit einer Vorrichtung zur Temperaturüberwachung; und

Figur 2 eine prinzipielle Darstellung eines erfindungsgemäßen Elektromotors mit einer Vorrichtung zur Temperaturüberwachung mit einem Regelgerät zur Steuerung des Elektromotors.

Figur 1 zeigt in prinzipieller Darstellungsweise einen Elektromotor 2 mit einer Vorrichtung 1 zur Temperaturüberwachung. Die Vorrichtung 1 zur Temperaturüberwachung umfasst dabei einen ersten Temperatursensor 10 und einen zweiten Temperatursensor 11. Die Temperatursensoren 10, 11 können dabei als Siliziumsensoren (KTY-Sensoren) mit positivem Temperaturkoeffizienten ausgebildet sein. Weiterhin können die Temperatursensoren als Bimetallschalter-einfach und/oder als Bimetallschalter-dreifach ausgeführt sein, die eine Temperaturauslösung bereitstellen. Die Temperatursensoren 10, 11 sind über elektrische Leitungen zu einer ersten, zweiten und dritten Anschlussklemme K1, K2, K3 am Elektromotor 2 verbunden.

Als Temperatursensor 10, 11 kann jede Art von thermischen Widerständen sowohl mit schaltender als auch nicht-schaltender Charakteristik eingesetzt werden. Diese umfassen beispielsweise sogenannte Service-Mounted-Network-Resistors (SMN-Widerstand) als speziell ausgestaltete thermische Widerstände mit positivem Temperaturkoeffizienten und schaltender Charakteristik. Mit Hilfe derartiger SMN-Widerstände ist es möglich, drei Phasenwicklungen des Elektromotors auf thermische Auslösung zu überwachen. Die Kennlinie des SMN-Widerstandes weist dabei einen definierten Abschaltpunkt auf, der an ein an den Elektromotor angeschlossenes Regelgerät,

das Temperatursensoreingänge mit SMN²-Widerstandscharakteristik aufweist, übermittelt wird.

In Figur 2 ist ein Ausführungsbeispiel einer Verschaltung eines Regelgerätes 4 mit dem erfindungsgemäßen Elektromotor 2 dargestellt. Das Regelgerät 4 weist dabei einen ersten Temperatursensoreingang E1 und einen zweiten Temperatursensoreingang E2 auf, die in spezifischer Weise mit den Anschlussklemmen K1 bis K3 des Elektromotors verschaltbar sind. Das Regelgerät 4 steuert den Elektromotor 2 über eine Steuerleitung 5 mit den vom Elektromotor 2 übertragenen Temperatursensorwerten.

Wie sich aus der Figur 2 erkennen lässt, ist es für den Anwender des Regelgerätes 4 mit einer spezifischen Temperatursensoreingangscharakteristik möglich, das Regelgerät 4 durch geeignetes Verschalten des ersten und zweiten Temperatursensoreinganges E1, E2 mit den Anschlussklemmen des Elektromotors 2 aufeinander abzustimmen. Dadurch braucht der Elektromotor 2 für den Betrieb mit Regelgeräten mit unterschiedlichster Temperatursensoreingangscharakteristik nur mehr mit einem einheitlichen Typ von Temperaturüberwachungssensorik ausgestattet zu werden.

Im Ausführungsbeispiel der Figur 2 kann der erste Temperatursensor 10 beispielsweise ein KTY-Sensor, der zweite Temperatursensor 11 ein Bimetallschalter-dreifach sein. Die Temperatursensoren 10, 11 sind in unmittelbarer räumlicher Nähe zu einer Motorwicklung 3 des Elektromotors 2 angeordnet. Mit Hilfe der dargestellten Verschaltung des ersten Temperatursensoreinganges E1 des Regelgerätes 4 mit der ersten Anschlussklemme K1 und der Verschaltung des zweiten Temperatursensoreinganges E2 des Regelgerätes 4 mit der dritten Anschlussklemme K3 ist es möglich, ein Regelgerät 4 mit der Temperatursensoreingangscharakteristik eines KTY-Sensors und eines Bimetallschalters-dreifach zu verwenden.

Weiterhin ist es bei einer Verschaltung der Temperatursensoreingänge E1, E2 des Regelgerätes 4 mit der ersten und zweiten Anschlussklemme K1, K2 des Elektromotors 2 auch möglich, ein Regelgerät 4 mit ausschließlicher Sensor-
5 charakteristik eines KTY-Sensors anzuschließen.

Ferner ist es bei einer Verschaltung der Temperatursensor-
eingänge E1, E2 des Regelgerätes 4 mit der zweiten und
dritten Anschlussklemme K2, K3 des Elektromotors 2 auch
10 möglich, ein Regelgerät 4 mit ausschließlicher Sensor-
charakteristik eines Bimetallschalters-dreifach anzu-
schließen.

Für den Hersteller des erfindungsgemäßen Elektromotors ergibt
15 sich also der Vorteil, dass eine Variantenvielfalt hinsicht-
lich der in den Motor einzubauenden Temperatursensorik redu-
ziert werden kann. Dies hat in vorteilhafter Weise eine
reduzierte Lagerhaltung von Temperatursensoren und Elektro-
motoren mit entsprechend reduzierten Kosten zur Folge.
20 Zusätzlich können aufgrund der Tatsache, dass pro Motor
lediglich eine einzige Temperaturüberwachungssensorik zur
Verfügung gestellt werden muss, Fertigungskosten für den
Elektromotor in vorteilhafter Weise reduziert werden.

Da die Temperaturüberwachungssensorik des Elektromotors
bereits in einem sehr frühen Stadium des Produktionsprozesses
in den Elektromotor eingebaut werden muss, sind nachträgliche
Anpassungsarbeiten des Elektromotors an ein spezifisches
Regelgerät im Normalfall außerordentlich aufwendig. Diese
30 Anpassungsarbeiten können mit der vorliegenden Erfindung in
besonders vorteilhafter Weise umgangen werden.

Für den Benutzer des erfindungsgemäßen Elektromotors ergibt
sich in vorteilhafter Weise eine Unabhängigkeit hinsichtlich
35 der Auswahl des an den Elektromotor anzuschließenden Regel-
gerätes.

Durch die einheitliche Ausgestaltung der Elektromotoren hinsichtlich der Temperaturüberwachungssensorik ist es ferner vorteilhaft, dass eine Fehlerwahrscheinlichkeit beim Bau der Motoren reduziert werden kann.

Bezugszeichenliste

- 1 Vorrichtung zur Temperaturüberwachung
- 5 2 Elektromotor
- 3 Motorwicklung
- 4 Regelgerät
- 5 Steuerleitung
- 10 10 Erster Temperatursensor
- 11 11 Zweiter Temperatursensor
- E1 Erster Temperatursensoreingang
- E2 Zweiter Temperatursensoreingang
- K1 Erste Anschlussklemme
- K2 Zweite Anschlussklemme
- 15 K3 Dritte Anschlussklemme

Patentansprüche

1. Elektromotor mit einer Vorrichtung zur Temperaturüberwachung, wobei die Vorrichtung (1) wenigstens zwei Temperatursensoren (10,11) mit unterschiedlichen Temperaturkennlinien aufweist, wobei die Temperatursensoren (10,11) mittels elektrischer Leitungen mit Anschlussklemmen (K1,K2,K3) verbunden sind.
- 10 2. Elektromotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatursensoren (10,11) einen positiven Temperaturkoeffizienten aufweisen und als Siliziumsensor und/oder als Dreifach-Bimetallschalter und/oder als Einfach-Bimetallschalter und/oder als SMN-Widerstand ausgebildet sind, wobei die Temperatursensoren (10,11) schaltende und/oder nicht-schaltende Charakteristik aufweisen.
- 15 3. Elektromotor nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor (2) eine erste Anschlussklemme (K1), eine zweite Anschlussklemme (K2) und eine dritte Anschlussklemme (K3) aufweist, wobei ein erster Temperatursensor (10) zwischen die erste Anschlussklemme (K1) und die zweite Anschlussklemme (K2) geschaltet ist, und wobei ein zweiter Temperatursensor (11) zwischen die zweite Anschlussklemme (K2) und die dritte Anschlussklemme (K3) geschaltet ist.

Zusammenfassung

Elektromotor mit einer Vorrichtung zur Temperaturüberwachung

5 Es wird ein Elektromotor mit einer Vorrichtung zur Temperaturüberwachung vorgeschlagen, wobei die Vorrichtung wenigstens zwei Temperatursensoren mit unterschiedlichen Temperaturkennlinien aufweist, wobei die Temperatursensoren mittels elektrischer Leitungen zu Anschlussklemmen verbunden sind. Dadurch ist es in vorteilhafter Weise möglich, Regelgeräte mit unterschiedlichen Temperatursensoreingangs-
10 charakteristiken an den Elektromotor anzuschließen.

(Figür 1)

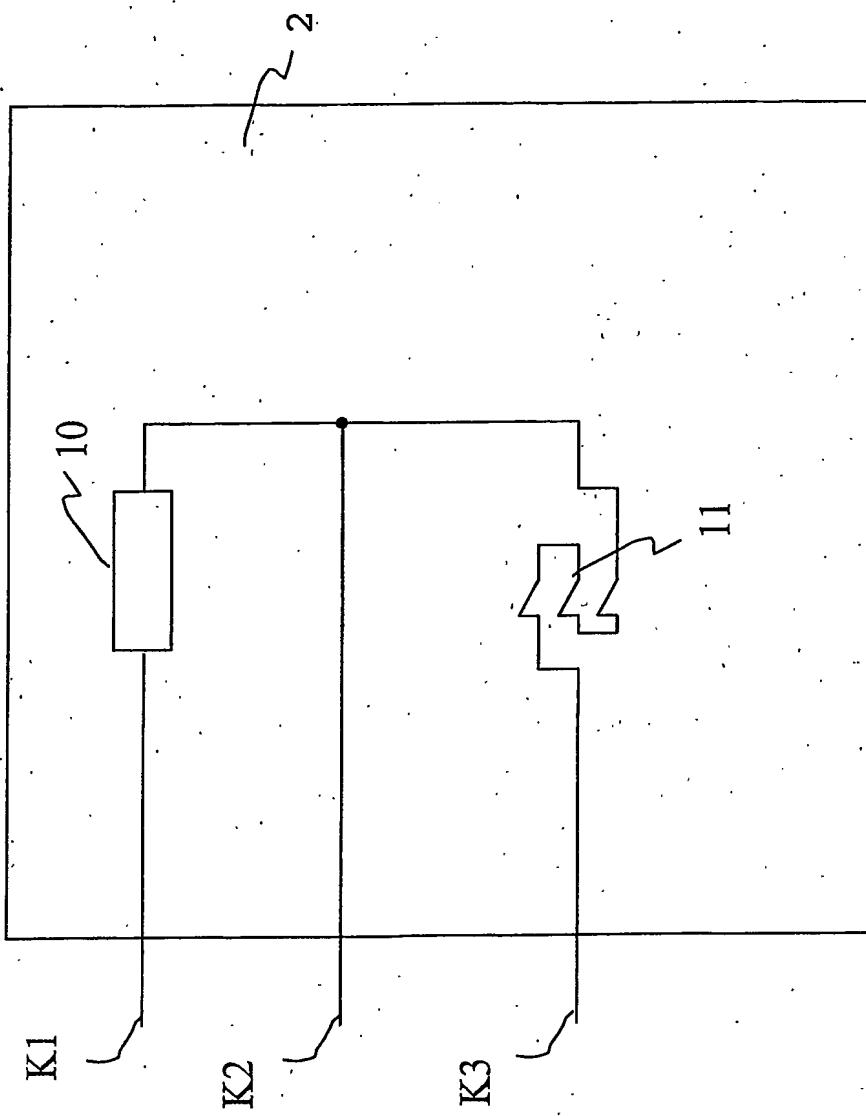


Fig. 1

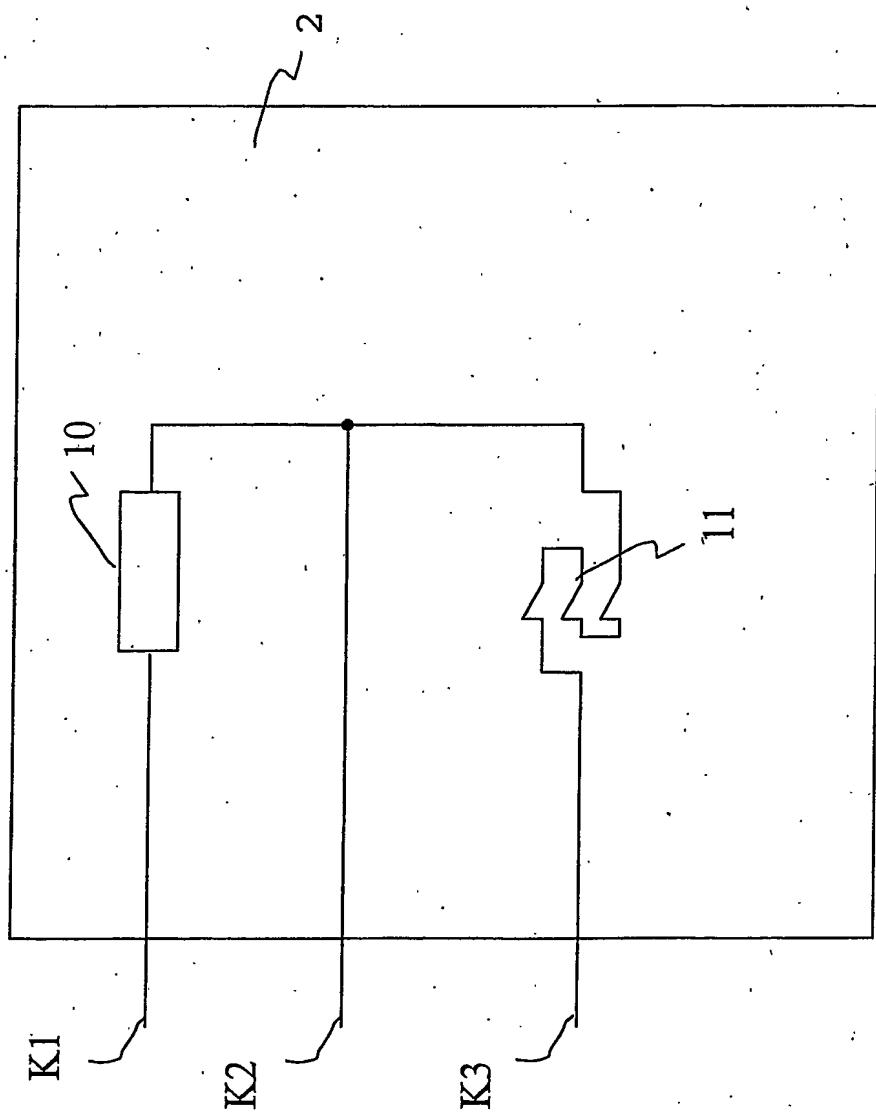


Fig. 1

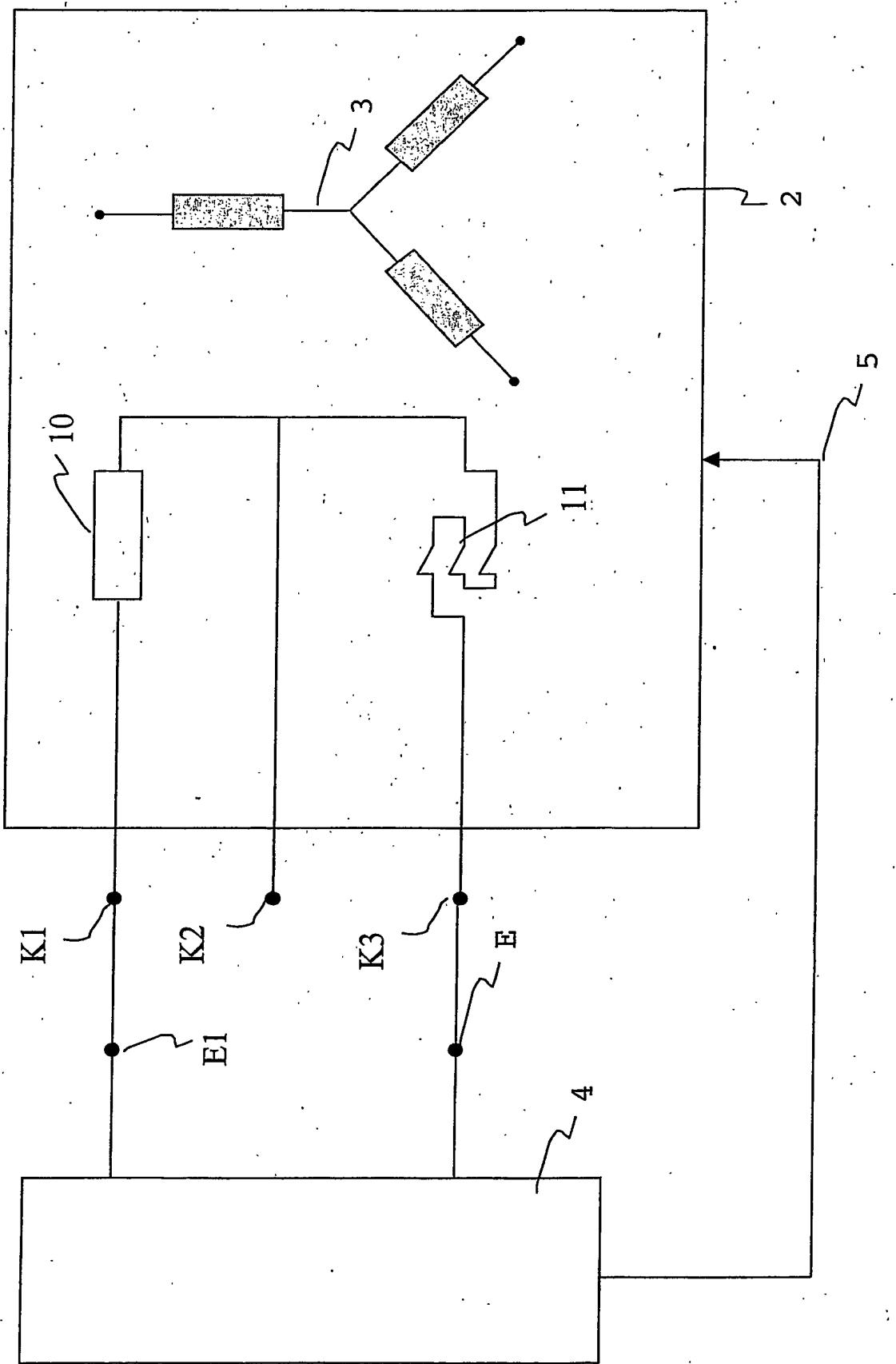


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.